

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

81

Int. Cl.:

E 04 b, 1/86

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



82

Deutsche Kl.: 37 a, 1/86

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1 805 115

Aktenzeichen: P 18 05 115.5

Anmeldetag: 25. Oktober 1968

Offenlegungstag: 21. Mai 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Schalldämmschicht für doppelschalige Verbundplatten und für Verkleidungen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Gösele, Dr.-Ing. Karl, 7021 Stetten

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Gösele, Dr.-Ing. Karl; Gösele, Richard, 7021 Stetten

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

1805115

Schalldämmschicht für doppelschalige Verbundplatten und für Verkleidungen

Für den Aufbau selbsttragender, leichter Bauelemente bevorzugt man die Sandwichbauart, wobei zwei dünne, verschleißfeste Außenschichten über eine leichte, steife Innenschicht z.B. aus Wellpappe, Pappwaben, Well-Asbestzement oder Hartschaumplatten miteinander verbunden sind.

Derartige Ausführungen haben eine verhältnismäßig geringe Schalldämmung. Die Zwischenschichten sind bewußt auf hohe Biegesteifigkeit hin ausgewählt. Dies führt dazu, daß derartige Wandelemente im akustischen Sinn nicht als zweischalige Bauteile wirken, ja in der Regel wegen einer bei mittleren und höheren Frequenzen auftretenden, störenden Resonanz sich oft akustisch noch ungünstiger verhalten als einschalige Bauteile desselben Flächengewichts.

Andere Versuche mit Zwischenschichten aus weichfedernden Dämmschichten, wie Steinwolle, Glaswolle, Kokosfasern und weichfedernden Schaumstoffen haben zwar zu akustisch befriedigenden Ergebnissen geführt, die mechanische Festigkeit war jedoch nicht ausreichend, weil die Zugfestigkeit derartiger Materialien zu gering ist.

Ähnliche Probleme haben sich bei Verkleidung von Decken und Wänden mit Gipskartonplatten (sogen. Trockenputz) u.ä. ergeben. Würden als Zwischenschicht relativ steife Schichten, vor allem Hartschaumplatten, verwendet, dann wurde die Schalldämmung nicht nur nicht verbessert, sondern sogar verschlechtert (Auftreten eines Resonanzeffektes; Näheres siehe K.Gösele "Verschlechterung der Schalldämmung von Decken und Wänden durch anbetonierte Wärmedämmplatten" Ges.Ing. 1961, S.333). Wurden andererseits weichfedernde Stoffe der bisher bekannten Art, wie Kokosfasermatten oder Mineralwolleplatten als Zwischenschicht verwendet, dann wird zwar die Schalldämmung durch die Verkleidung verbessert, die Reißfestigkeit der genannten Stoffe ist jedoch ungenügend, so daß derartige Ausführungen wenig befriedigt haben.

009821/1239

- 2 -

1805115

Die vorliegende Erfindung geht von der Überlegung aus, daß eine gleichzeitige Erfüllung der sich widerstrebenden Forderungen einer ausreichenden mechanischen Festigkeit und einer ausreichenden Weichfederung (aus akustischen Gründen) nur durch eine optimale Dimensionierung, durch Wahl eines zähen Materials mit guter Zugfestigkeit und durch Ausnützung der Formfederung erreichbar ist.

Als Material wurde ein zähelastischer Hartschaum, vor allem aus Polystyrol ausgewählt. Die erforderliche Formfederung wird durch einen trapezförmigen Querschnitt der Dämmschicht erreicht. Je nach der Dicke des Materials, nach der mehr oder weniger großen Steilheit der Verbindungs-Streben, kann die dynamische Steifigkeit den akustischen Erfordernissen angepaßt werden. Diese Erfordernisse sind:

- a) die Gefügesteifigkeit (nach DIN 52214) der Dämmschicht sollte, je nach dem Anwendungszweck, zwischen etwa $0,2 \text{ kp/cm}^3$ und etwa 1 kp/cm^3 liegen.
- b) Das eingeschlossene Luftvolumen (je Flächeneinheit der Wandschalen) muß mindestens die Hälfte des gesamten Volumens zwischen den Schalen des Bauelementes umfassen.

Die durchgeführten Untersuchungen haben ergeben, daß bei Einhaltung dieser Bedingungen eine noch ausreichende mechanische Festigkeit der Verbindung zwischen den Schalen und gleichzeitig eine gute akustische Dämmwirkung erreicht wird. Wird die Dämmschicht steifer als angegeben ausgeführt, geht die Dämmwirkung verloren; wird sie wesentlich weichfedernder gemacht, ist keine ausreichende Festigkeit mehr gegeben.

Das Einhalten der Forderung a kann auf einfache Weise dadurch nachgeprüft werden, indem man ein Stück der Dämmschicht zwischen zwei ebene Platten einklebt und mit kleinen Kräften statisch belastet, wobei sich die Gefügesteifigkeit s'_G aus der Zusammendrückung Δd (in cm) bei einer Laständerung ΔP (in kp) folgendermaßen errechnet:

$$s'_G = \frac{\Delta P}{S \cdot \Delta d} \quad \text{in kp/cm}^3$$

Dabei ist S die zugehörige Fläche der Probe (in cm^2).

009821/1239

1805115

Die Trapezform bietet für die vorliegende Aufgabe eine Reihe von Vorteilen: Die Anklebeflächen sind verhältnismäßig groß. Die Wandschalen lassen sich in Längsrichtung der Trapez-Achsen nur schwer verschieben. Vor allem läßt sich diese Form preiswerter als alle anderen handelsüblichen Dämmschichten herstellen, da sie sich durch eine Vielzahl parallel liegender, elektrisch geheizter Drähte - praktisch ohne Materialabfall - aus einem Block Schaumstoff herauszuschneiden läßt. Beispielsweise wird für eine 50 mm dicke, trapezförmige Dämmschicht das Material einer 10 bis 15 mm dicken Schaumstoffplatte benötigt.

In den Fig. 1 bis 3 sind einige Ausführungsformen von Dämmschichten, in den Fig. 4 bis 8 ~~einige~~ Anwendungen gezeigt.

In Fig. 1 ist der Querschnitt durch eine trapezförmige Platte (1) aus Hartschaum dargestellt. Sie kann auf einer oder auf beiden Anklebeseiten mit einer dünnen, mineralischen Schicht (2), z.B. Gips, versehen sein, um das Ankleben im Bau zu erleichtern. Die Dämmschicht kann nur in der einen Richtung den trapezförmigen Querschnitt aufweisen. Es ist jedoch auch möglich, daß der gleiche Querschnitt auch in der dazu senkrechten Richtung verwendet wird.

In Fig. 2 ist die eine Seite des trapezförmigen Bandes (3) mit einer durchgehenden Deckschicht (4) versehen, um die Anklebefläche in bestimmten Fällen zu vergrößern. Die Hohlräume können mit elektrisch geheizten Drähten herausgeschnitten werden, wobei der Draht über einen Schlitz (5) zum Herausschneiden des Hohlraumkerns eingeführt wird. Schließlich kann für bestimmte Zwecke die Dämmschicht nach Fig. 3 auf beiden Seiten mit ebenen Flächen (4) und (6) versehen sein. Die Hohlräume können wieder über die Schlitz (5) herausgeschnitten werden. Es ist jedoch auch möglich, derartige Platten im Extruder-Verfahren herzustellen. Dann fallen die Schlitz (5) weg.

Schließlich können ebene Platten auch auf eine Dämmschicht nach Fig. 1 ein- oder beidseitig aufgeklebt werden.

1805115

In Fig. 4 ist die Anwendung einer Dämmschicht (1) nach Fig. 1 für die Verbindung zweier Schalen eines doppelschaligen Bauelements, z.B. einer Wandplatte, dargestellt. Die Dämmschicht (1) ist an die Schalen (7), die z.B. aus Gips, Holz, Beton, bestehen können, angeklebt. Zur Erhöhung der Schließfestigkeit nach allen Richtungen kann nach Fig. 5 die Dämmschicht in einzelnen Stücken mit zwei zueinander senkrechten Wellenrichtungen (8) und (9) verlegt werden. Neben der Erhöhung der Festigkeit hat diese Anordnung den Vorteil, daß etwaige Resonanzen der Luftsäulen in der Dämmschicht unterdrückt werden.

In Fig. 6 ist die Verkleidung einer massiven Wand (10) z.B. aus Mauerwerk, Beton o.ä., mit einer Vorsatzschale (11) aus Gipskartonplatten, Holzspanplatten o.ä. dargestellt. Dabei kann die Vorsatzschale auch anstelle eines Verputzes treten (sogen. Trockenputz). Dieser schafft dann nicht nur eine ebene Oberfläche, er ergibt auch eine Verbesserung des Schallschutzes. Sofern die zu verkleidende Wand aus einem offenporigen Material, wie Bimsbeton, Holzbeton, Holzwolle-Leichtbauplatten, besteht, braucht die obengenannte Forderung b nicht erfüllt zu werden, wenn in die Verbindungsstreben der Dämmschicht einzelne Öffnungen (13) eingebracht werden, wie es in Fig. 7 dargestellt ist. Die Öffnungen (13) können gegen das Eindringen von Anklebemörtel durch eine Schicht (14) aus besonders weichfederndem Schaumstoff abgedeckt werden.

Die trapezförmige Dämmschicht kann in diesem Fall besonders dünn ausgeführt und die Anklebeflächen an der Massivwand breiter als an der Verkleidungsplatte ausgebildet werden, wie es Fig. 7 zeigt.

Die in Fig. 6 und 7 dargestellten Formen der Verkleidung können auch dann zweckmäßig sein, wenn die Schall-Längsleitung von Bauteilen vermindert werden soll, wie es z.B. bei Außenwänden von Bedeutung sein kann. Anstelle einer ~~Verbindungs~~platte ist auch die Verwendung eines Putzes möglich, wenn eine Dämmplatte nach Fig. 3 verwendet wird.

/Verkleidungs/

- 5 -

009821/1239

1805115

Schließlich kann die trapezförmige Hartschaumschicht auch zur Verbindung von Holzwolle-Leichtbauplatten oder -schichten verwendet werden, wie es in Fig. 8 gezeigt ist.

Die Holzwolle-Leichtbauplatten (15) sind dabei über die nur noch schwach wellenförmig geformte Hartschaumplatte (16) verbunden. Die Lufthohlräume (17) der Hartschaumplatte können in diesem Fall ganz gering sein, weil die Holzwolleplatten selbst genügend offengeporige Lufthohlräume haben. Die Platten (15) können außenseitig mit Putz (18) versehen sein. Es ist jedoch auch möglich, nach Fig. 9 die Holzwolle-Leichtbauplatten (15) zusammen mit der trapezförmigen Dämmschicht (16) an eine massive Wand (10) zu kleben und zu verputzen (18).

Ansprüche

1. Schalldämmplatte aus Kunststoff-Hartschaum als Verbundschicht zwischen den Schalen von zweischaligen Trennwänden, Decken, Abschirmhauben, sowie zur Verkleidung von massiven Trennwänden und -decken mit Gipskartonplatten, Holzspanplatten o.ä.

dadurch gekennzeichnet, daß sie trapezförmigen Querschnitt nach Fig. 1 hat, wobei die Dicke der Dämmschicht, der Hartschaumschicht und der Elastizitätsmodul so gewählt sind, daß die statisch meßbare Gefügesteifigkeit der Platte sich etwa zwischen 0,2 und 1 kp/cm³ ergibt und die vorhandenen Lufthohlräume (ohne die in den Schaumstoff eingeschlossenen Luftblasen) mindestens die Hälfte des gesamten Volumens zwischen den Schalen des Bauteils einnehmen.

2. nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die trapezförmige Dämmschicht auf einer oder auf beiden Seiten mit einer ebenen Schicht aus Hartschaum abgeschlossen ist, so daß sich im letztgenannten Fall eine ebene Platte mit trapezförmigen Hohlräumen ergibt.

1805115

3. nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die trapezförmige Dämmschicht auf einer oder beiden Seiten mit einer ebenen Schutzschicht aus Pappe, Hartfaserplatten, beklebt ist, um das Eindringen von Befestigungsmörtel in die Dämmschicht zu verhindern.
4. nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Dämmplatten in zwei zueinander senkrechten Richtungen einen trapezförmigen Querschnitt aufweisen.
5. nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Dämmplatten auf einer Seite bereits mit einer Gipskartonplatte oder Holzspanplatte beklebt sind.
6. nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Platten an den schrägen Verbindungsstreben einzelne Öffnungen (13) zur Herstellung eines Luft-Wechseldruckausgleiches besitzen.

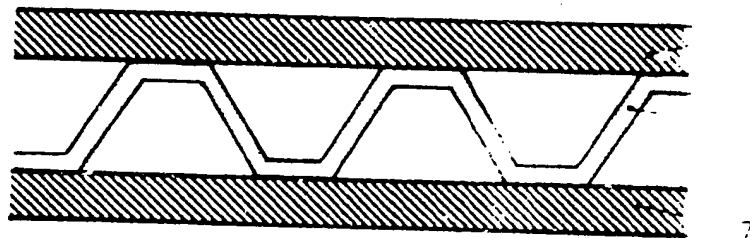
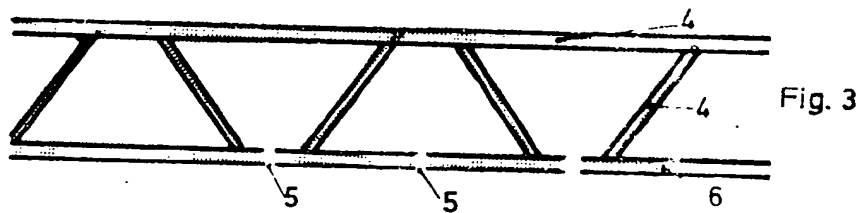
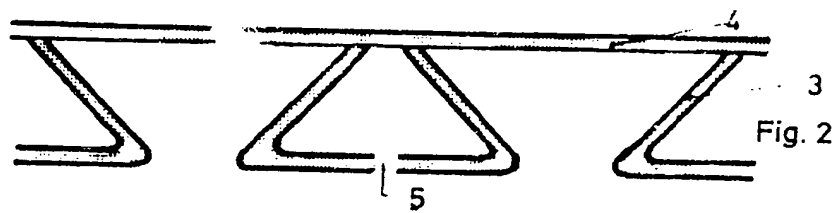
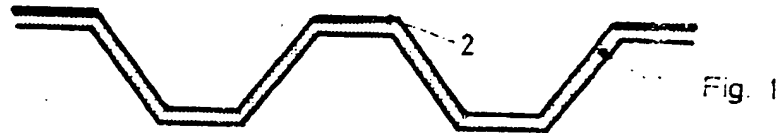
009821/1239

37a 1-86 AT: 25.10.68

OT: 21.5.1970

-9-

180511



009821/1239

ORIGINAL INSPECTED

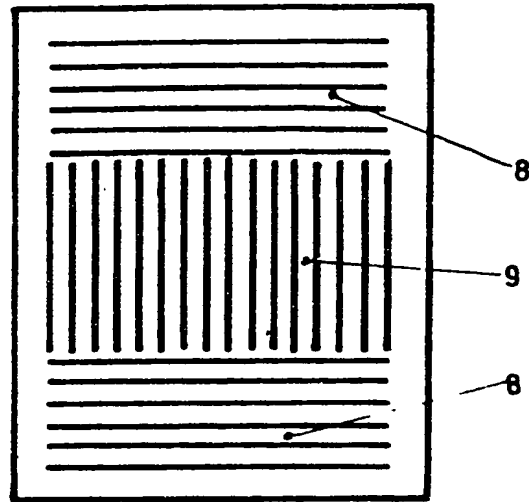


Fig. 5

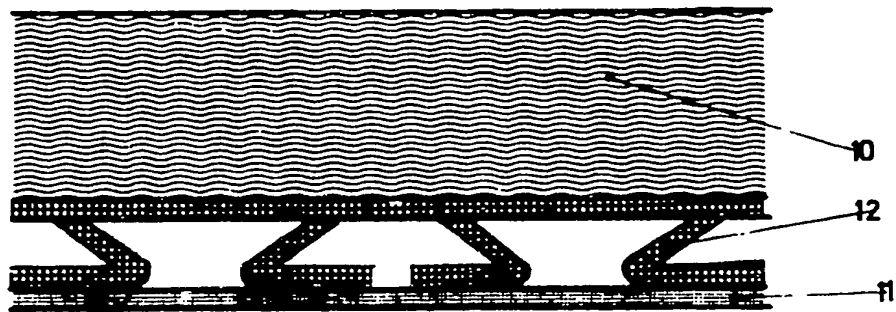
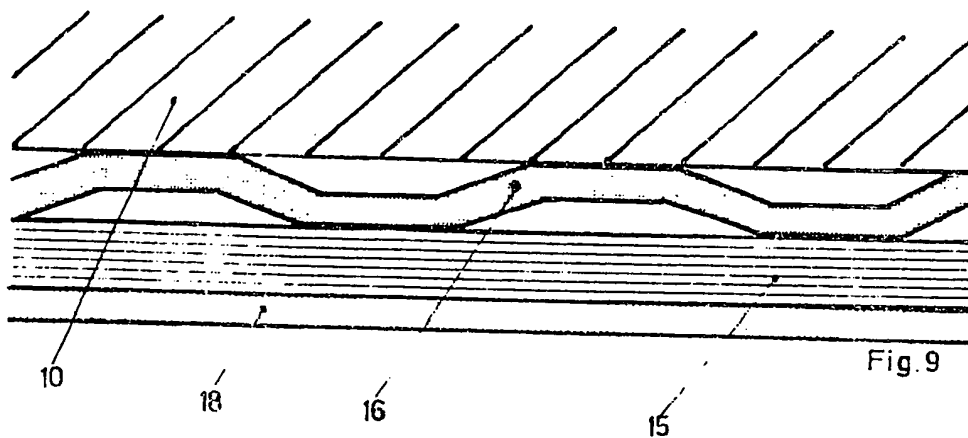
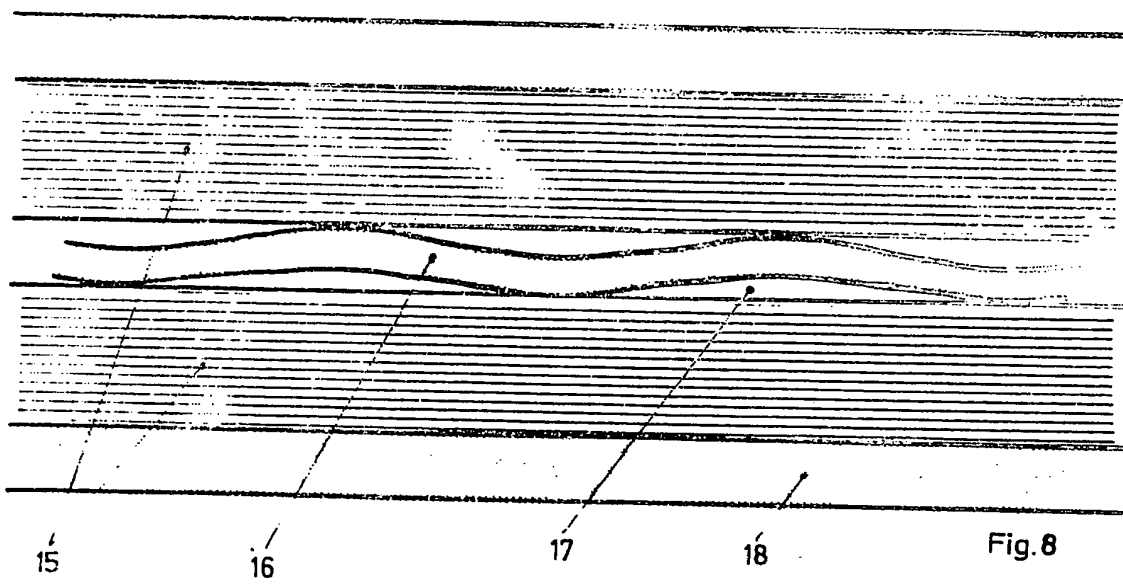
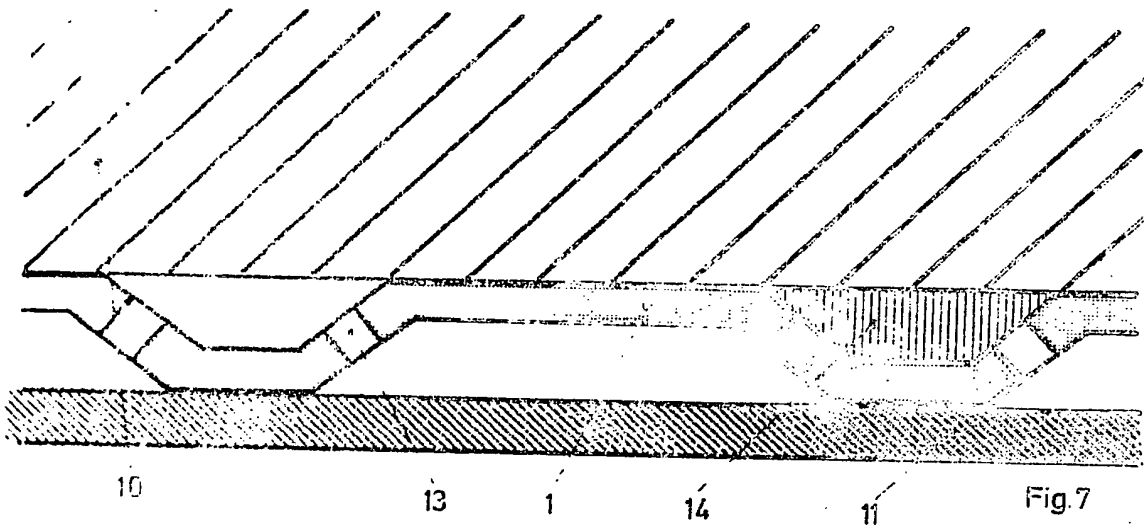


Fig. 6



009821/1239